

Sensibilización hacia las formas y los sonidos desde la visión de un ingeniero¹

Awareness towards forms and sounds from the perspective of an engineer

María Martha Gama Castro²

Recepción: Mayo 30 de 2013

Aceptación: Agosto 27 de 2013

Cómo citar este artículo:

Gama C. María M. (2013). Sensibilización hacia las formas y los sonidos desde la visión de un ingeniero. *UGCiencia*, Vol. (19), 71 - 94.

Resumen

El arte como la ingeniería en algún momento de la historia estuvieron seriamente vinculadas, dando como resultado artefactos útiles y funcionales, con serios compromisos estéticos que los convertían en verdaderas obras de arte e ingeniería. Este artículo presenta el resultado de una investigación, donde un grupo de estudiantes desarrolló trabajos con profundización matemática y plástica. Siendo cada uno de ellos analizado desde la metodología práctica de un ingeniero y el aporte que puede dar hacia la sensibilización de piezas audiovisuales, con el fin de hacer de estos profesionales parte de un sistema de formación pedagógico según las competencias en cuanto a las exigencias nacionales e internacionales de un ingeniero en multimedia.

Palabras Clave

Arte, articulación, imagen, ingeniería, sensibilización, sonido.

Abstract

Art as Engineering at some point in history were strongly connected given as a result useful and functional artifacts with serious aesthetic commitment that turned them into real works of art and engineering. This article presents the results of a research where a group

1 Artículo resultado de la investigación: El sonido como soporte de la imagen. El paisaje sonoro. Grupo de investigación: La Tramoya, Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.

2 Licenciada en Bellas Artes, Especialista en Edumática y Magister en Comunicación - Educación. Docente Auxiliar, Universidad Militar Nueva Granada, maria.gama@unimilitar.edu.co Cra 11 No. 101-80. Bogotá, Colombia.

of students developed a work for deepening in maths and arts; each of them analyzed from an engineer practical methodology and the contribution towards the awareness of visual auditive pieces purposing to make this professionals part of a pedagogical system formation in accordance to the competencies national and internationally demanded from a multimedia engineering.

Key words

Art, articulation, image, engineering, awareness, sound.

Introducción

Las imágenes son planos y al igual que en ellos, cuando el formato físico se interviene para lograr una nueva expresividad, lo primero que se afecta y confronta al observador es el punto donde se desplaza la atención de su mirada. Si a esto le sumamos el acompañamiento vital de toda imagen: el sonido, se lograrían procesos tan importantes como la descomposición de la misma, generando en cada individuo una interpretación diferente. Lo anterior, hace parte de los principios que se aplican a los ingenieros en multimedia, uno de estos es el de justificar por medio de las imágenes y los sonidos una estética apta de cualquier artista digital, involucrando las ciencias básicas de la ingeniería y el complemento de las humanidades. Sobre la imagen, dice Talanga:

Una imagen es un lugar para la mirada, la mirada puede ser pasiva y de hecho es ese estado el que generalmente atrae hacia ellas y el que ellas causan. Cuando se activa la mirada la imagen se descompone, primero es una acción, dos acciones, un motivo en primer plano, un background, luego si lo que ocurre en la imagen es potente como para trasladarnos su intención, podremos hallar otros planos en el plano, acciones simultáneas de tiempos separados... la imagen entonces se convierte en un punto focal. (Talanga, 2011:32).

Durante el desarrollo de la investigación, se planteó la situación que vive un ingeniero frente a las artes y qué tipo de componente, o mejor, cuál sería su aporte. Los estudiantes del Programa Ingeniería en Multimedia, están enfrentados a un desafío muy grande, ya que como carrera profesional en Colombia, solo lleva diez años ofreciéndose en el medio. Muchos con habilidades matemáticas, otros con habilidades para el diseño y las artes, creen encontrar el complemento perfecto de aplicación de conceptos a proyectos multimediales que por estos días acompañan cualquier servicio que se ofrece. A través de la asignatura Historia del Arte que ven en sexto semestre se abordó la problemática en relación con estas dos áreas del conocimiento. Un pequeño grupo

de estudiantes, por medio de un ejercicio de imágenes y sonidos, hacen una sensibilización muy práctica y creativa hacia esa cultura visual, no sin dejar de lado sus principios ingenieriles, (que finalmente son la base de su formación) a una obra audiovisual, donde imágenes y sonidos por medio de la aplicación matemática se conjuguen en un espectáculo de sincronía y armonía propios de un artista digital.

Esta investigación, abrió espacios de participación a los estudiantes, llevándolos por procesos de cultura visual y sonora que les amplió el campo y el gusto por los medios audiovisuales que no son otra cosa que representaciones multimediales. “integración de soportes o procedimientos que emplean sonido, imágenes o textos para difundir información, especialmente si es de forma interactiva”. Esto es lo que define la multimedia, y si a esto le sumamos los términos “Paisajes sonoros”, definido como: cualquier campo acústico que pueda ser estudiado como un texto y que se construya por el conjunto de sonidos de un lugar en específico, se nos convierte el proyecto en una verdadera apropiación de conceptos de un ingeniero en multimedia y lo que a nivel de competencias debe tenerse en cuenta en el campo profesional de uno de estos futuros egresados.

Primero se hizo un diagnóstico que arrojó la problemática del contenido en el pensum. Se buscaron los estudiantes a quienes se les planteó el proyecto, se construyó un cronograma y se comenzó a abordar el proyecto con instrumentos de aplicación, tales como:

1. Entrevistas.
2. Notas de campo.
3. Talleres y discusiones.
4. Fichas de estudio por cada estudiante.

En cuanto al marco referencial y los referentes temáticos del contenido, se tuvo en cuenta diferentes teóricos que han desarrollado contenidos muy apropiados a lo que necesitamos en cuanto al desarrollo del marco teórico. Cada autor fue leído, contextualizado y transcrito en forma textual en algunos de sus conceptos. Autores, teóricos, artistas y directores como: Kandinsky, Lev Manovich, Michael Chion, Luigi Russollo, Murray Schafer, Pierre Schaeffer, entre otros. Ellos desde sus experiencias y aportes a las narrativas audiovisuales complementan de forma apropiada a la investigación, permitiendo alcanzar un gran nivel de apropiación

hacia los vagos conocimientos que los estudiantes tienen sobre estos contenidos. Temáticas y conceptos que les permitió ampliar su percepción e imaginación hacia los proyectos que se plantearon.

Esos mismos proyectos, conciben la idea de imagen y sonido hacia un enfoque mucho más ingenieril, es decir, que logran en algún momento del desarrollo de la investigación, complementar de manera precisa los dos protagonistas de esta historia “imagen y sonido”. Si bien cada paisaje sonoro generó muchos interrogantes hacia lo que realmente era, quedó claro al finalizar el proyecto lo que se pretende con ello. Pero más allá de aclarar conceptos sobre esto, se lograron complementar dos disciplinas que siglos atrás habían demostrado que Arte e Ingeniería, irían siempre de la mano. En algún momento de la historia esto pasó de ser una necesidad de complemento a una separación de conceptos y utilidades. Si indagamos en el tiempo, por ejemplo, en el Renacimiento, descubriremos que el arte, el diseño y la ingeniería han estado relacionados entre sí y que esa unión ha favorecido la creación de grandes obras a lo largo de la historia. Pero en algún momento ese hilo conductor se perdió, y este discurso con todas y sus fuentes que lo nutren no se justificaría si no dejamos espacios libres que permitan conectar ambas disciplinas. Parte de esta investigación fue la de justificar en ese pasado y apoyándonos en este fundamento que se hiciera hoy visible la importancia de complementar las dos áreas del conocimiento, y nos permitiera ampliar los propósitos del arte, el diseño y la ingeniería y que se retome el espacio común que han compartido en diversas épocas. Fernández dice:

El trabajo de un ingeniero es una mezcla de lógica y de belleza, estas dos palabras definen el artificio construido como un objeto de contrastes y de síntesis entre razón y sentimiento, asociación tan próxima a los cometidos de la arquitectura. [...] Javier Manterola acota en su propia biografía los fundamentos de un saber selectivo y refinado, contempla en sus proyectos por igual los parámetros de lo útil, necesario y bello del artificio que se va a construir [...]. No existe razón lógica, señala en sus escritos Javier Manterola, para disociar el territorio del arte como algo diferenciado del mundo de la ciencia. (Fernández, 2012:64).

Materiales y métodos

Se aplicó en el proyecto como metodología, la Investigación-Acción que se adscribe al paradigma crítico (investigación en educación), el cual postula la necesidad de investigar con la finalidad de superar las contradicciones de la acción social y de las instituciones sociales.

De acuerdo con Wilfred Carr y Stephen Kemmis (1988), defensores de este movimiento, “la educación no es una actividad teórica, los problemas que debe atender son prácticos, lo que significa que no quedan resueltos con un nuevo saber, sino con la adopción de una línea de acción”. Sobre esto Pérez dice:

Este enfoque metodológico se caracteriza por la sistematización y mejora de la realidad concreta, es flexible, democrático, abierto y propicia acceder a los fenómenos educativos tal y como suceden en la realidad, empleando variedad de métodos que contribuyen con las decisiones. (Pérez, 1994: 70).

De acuerdo con lo anterior, la investigación se hizo como un recurso que anima, orienta, e ilumina la práctica. Se trata de incorporar la investigación sobre el problema planteado, cómo el paisaje sonoro puede ayudar a desarrollar un pensamiento estético hacia las artes y el diseño en el pensamiento de un ingeniero en multimedia y los aplicativos que pueden tener con el ejercicio. Se buscó, indagar en la problemática sobre los contenidos multimedia, la ingeniería y su aplicativo en las artes. Dicho esto, fue con un grupo de sexto semestre de Ingeniería en Multimedia de la asignatura Historia del Arte, con quienes se comenzó la investigación en julio de 2012 y se terminó en abril de 2013. Debido a las permanentes quejas de los estudiantes que no veían, que tanto la ingeniería como las artes tuvieran un complemento, se desarrolla un proyecto que permitió sensibilizar a un grupo de ellos hacia el objetivo que se plantea este proyecto.

Posteriormente, se orientó la investigación a mejorar la acción y solucionar los problemas de estética y cultura visual que han sido el gran conflicto con el que se enfrentan los estudiantes del Programa de Ingeniería en Multimedia, ya que por su formación y amplia profundización en las matemáticas, se ocupan más de esto que por el diseño y la apropiación visual de sus ejercicios prácticos, que normalmente concluyen en trabajos mermados visualmente.

Ante eso, se busca que la práctica educativa no pretenda acumular ni generar conocimientos sino que ella guíe el proceso de cambio al interior del programa y se mejore la práctica. Por tal razón, se utilizó este tipo de investigación porque es propia de los maestros en el aula. Sobre esto Elliot dice:

La investigación-acción se encuentra ubicada en la metodología de investigación orientada a la *práctica educativa*. Desde esta perspectiva, la finalidad esencial de

la investigación no es la acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la *mejora de la misma*. Justamente, el objetivo prioritario de la investigación-acción consiste en mejorar la práctica en vez de generar conocimientos; así, la producción y utilización del conocimiento se subordina a este objetivo fundamental y está condicionado por él. (Elliot, 1990: 58).

Ante este contenido no se pretendió modificar el pensum del Programa de Ingeniería en Multimedia, sino aportar ideas que modificaran la estética o visión sobre una obra interactiva y su mejor manejo para hallar una aceptación por parte del público hacia sus trabajos, ya que siempre tuvieron dificultad en su intención de orientarlos hacia el diseño y el arte. Se logró que los estudiantes con sus conocimientos básicos, manejaran espacios, composición, perspectiva, línea, color y forma en ambientes multimediales donde el sonido también es el protagonista e implicó una sensible destreza de selección y aplicación hacia el mensaje que debieron llevar en su trabajo. Sobre esto Sandín dice:

En resumen, la investigación-acción contribuye a la reflexión sistemática sobre la práctica social y educativa con vistas a la mejora y al cambio tanto personal como social. Unifica procesos considerados a menudo independientes; por ejemplo, la enseñanza, el desarrollo del currículum, la evaluación, la investigación educativa y el desarrollo profesional. Así pues, este tipo de investigación juega un papel esencial en todas aquellas áreas o ámbitos educativos que se desea mejorar, transformar e innovar. (Sandín, 2000: 33).

En este sentido se busca mejorar en aquellas áreas donde la función debe ser la de manejar una estética de acuerdo con las nuevas tendencias del arte digital. Ellos participaron con sus proyectos, con el fin de tomar conciencia de la falta de desarrollo hacia una estética visual de los contenidos multimediales y las aplicaciones que ellos desarrollan usualmente en clase. Se crearon alternativas de solución a su dificultad de enfrentar este tipo de tareas que implican tecnología, programación, ingeniería, arte y diseño.

En el aula de clase y con acompañamiento del profesor se realizó el ejercicio. La investigación-acción trabaja con datos cualitativos, descripciones, valoraciones que expresan cualidades, lo que interesa es lo que el estudiante observado ofrezca durante cada proceso de recolección de información y análisis de datos.

Los diarios de campo, fueron instrumentos claves dentro de la investigación, ya que con ellos se hicieron seguimientos a los estudiantes en el aula, y en los talleres también, para estos talleres se requirió de espacios o aulas con equipos de cómputo. Otro instrumento fue la entrevista, en ella se hicieron preguntas con intereses motivacionales, con temas actuales y que hicieran referencia a los temas de la investigación. Entrevistas cortas que no requerían de explicaciones o utilizar términos técnicos ni científicos. Cada estudiante fue entrevistado con el fin de observar sus inquietudes y preocupación con el tema y sus opciones de cambio.

En los grupos de discusión, -otro instrumento piloteado- se hicieron aportes fundamentales, se escucharon los estudiantes con el fin de poder abordar la problemática de todos y las dificultades que ante este tema cada uno de ellos se ve regularmente enfrentado en algunas clases con enfoque estético. Los talleres, fueron de gran importancia, pues en ellos se generó el contenido real del cambio que se esperaba aportar. Estos fueron del orden práctico. En cuanto a los recursos, el Programa de Ingeniería en Multimedia, cuenta con dos salas iMac que tienen instalado la Suite Adobe, otro software como, Audition, Maya e internet para poder hacer allí todos los ejercicios, además cuenta con un estudio de posproducción de audio y video en donde se hizo la captura de sonido para posteriormente ser reeditado e incorporado a sus proyectos.

Por último, se aplicaron las fichas de observación por cada ejercicio y para cada estudiante, con el fin de poder armar comparativos entre lo que fue el antes y el después de la investigación y todo su proceso de modificación. Las fichas se construyeron con carácter evaluativo. Se elaboraron registros de observación en las clases para cada participante, en las que el investigador se mantuvo al margen la mayoría del tiempo y se tomaron notas al final de las sesiones de planeación y evaluación, donde el investigador participaba.

Todo se fue construyendo progresivamente, la idea es que el instrumento fuera abierto, y llevara al siguiente paso, facilitando el ejercicio. Como recomendación del resultado de este proceso de investigación, es importante tener en cuenta hacer algunas modificaciones en el proceso curricular que les permita a los estudiantes optar por una de las modalidades que ofrece la carrera, bien por la línea computacional, netamente ingenieril o por la línea artística y de diseño. Asimismo, implementar desde niveles más bajos las asignaturas con carácter artístico y que los estudiantes

desde el comienzo aprendan, de acuerdo con sus habilidades y aptitudes a direccionar su carrera para que no se presenten choques entre gusto y conocimiento de lo que ellos decidieron estudiar.

Discusión

Ingeniería vs. Arte

El primer paso fue ponernos en contacto con los estudiantes y analizar los hechos que dan inicio a esta investigación. Para la selección de los estudiantes que participarían en el proceso, se abrió una especie de convocatoria que se les envió a sus correos con el fin de buscar solo seis de ellos. A esta se presentaron diez, se les dio prioridad a los seis primeros.

Una vez seleccionados los participantes, se llevó a cabo el primer acercamiento con ellos y el proyecto, se les entregó una copia del anteproyecto de forma individual. En esta primera sesión se expusieron actividades, fechas y tiempos tentativos.

Esta investigación requirió para su estudio de un grupo de estudiantes del Programa Ingeniería en Multimedia de sexto semestre en la asignatura Historia del Arte, pues no se pudo llevar a cabo de forma individual, ya que el grupo de estudio debió optar por el cambio y la solución en este caso, a sus inquietudes en cuanto al tema de complementar la imagen y el sonido como recurso de sensibilización hacia la estética de un ingeniero en multimedia. Hubo autocrítica con objetividad hacia un proceso de transformación, con el propósito de liberar conceptos claros al aplicar ingeniería en artes y diseño. Sobre la necesidad del trabajo en grupo Bartolomé dice:

La existencia de un grupo es fundamental para desarrollar procesos de investigación-acción, porque los valores, los significados, etc., sólo se cambian en comunidad; el grupo sostiene el nivel de motivación; el grupo permite realizar con mayor eficacia la función de autocrítica y reflexión; la dinámica grupal por si misma tiende a provocar cambios en las personas participantes, incidiendo en la adquisición de actitudes y de un talante de persona más democrático, participativo, más implicado en la realidad, más permeable a las críticas, más libre. (Bartolomé, 1994: 102).

Tomando en cuenta los horarios y fechas de trabajo se tuvo como propósito identificar las necesidades de los estudiantes y sus expectativas frente al

problema que se plantea, en cuanto a si el paisaje sonoro sensibiliza hacia el desarrollo estético de los estudiantes de VI semestre en Historia del Arte del Programa de Ingeniería en Multimedia. Esta carrera, como todas las ingenierías tiene un fuerte énfasis en las matemáticas que finalmente son el soporte de cualquier ingeniería. Si a esto se le suma la articulación de las áreas de las matemáticas y programación con las de arte y diseño, termina siendo un poco confuso. Pues la mayoría de los estudiantes del programa ingresan con la idea y la certeza que van a salir muy fortalecidos en el campo de las artes. Muchos de ellos cuentan con un gran talento en dibujo e ilustración, pero lamentablemente se puede decir que ese desarrollo artístico solo lo comienzan a explorar desde quinto semestre de la carrera.

Es evidente encontrar la rivalidad entre las dos disciplinas, la mayoría de veces la una no se interesa por la otra, pero a pesar de estar duramente enfrentados, terminan siendo como dos polos que se atraen. La Ingeniería tristemente perdió su naturaleza humana cuando simplemente se ocupó de su parte práctica y pasó a preocuparse de un plano rígido, práctico y matemático. Aunque se define como el conjunto de técnicas y conocimientos aplicados a la creación y al perfeccionamiento de estructuras, para resolver problemas en el orden social, el arte se ocupa de englobar todo un sentido creativo, lo que conocemos como bellas artes; incluyendo las artes visuales: pintura, escultura y arquitectura, así como la literatura y las artes escénicas. Un ingeniero utiliza las ciencias y las matemáticas para solucionar problemas, analizándolos rigurosamente. El artista, es el creativo, el que se ocupa de producir una obra de arte bella, de las “bellas artes”.

A pesar del duro cuestionamiento que los mismos estudiantes hicieron al respecto de la ingeniería y las artes, ellos percibieron que se puede volver a ese momento en que los ingenieros se preocupaban porque sus obras tuvieran ese carácter artístico. No se puede sesgar la ingeniería hacia una visión meramente matemática y simétrica, y olvidarse del punto de equilibrio entre la utilidad de las formas y la belleza de las mismas. Entre ingeniería y arte, debe existir *“un romance, un matrimonio”*.

Un programa innovador

El Programa de Ingeniería en Multimedia es el primero en el país que desde el año 2001, se viene ofreciendo como una rama de la ingeniería

que busca comprender los principios teóricos y prácticos asociados con la construcción de sistemas computacionales que incorporen la creación, el análisis, el procesamiento, la composición, la presentación, la distribución, la administración, el diseño y la representación de contenido multimedia. Se enfoca en cómo se almacenan, manipulan, distribuyen o acceden de manera rápida, natural y segura³.

El ingeniero en multimedia de la UMNG estará en capacidad de utilizar los estándares de ingeniería computacionales y multimedia para desarrollar productos innovadores en términos de diseño, interactividad, uso, realismo e inteligencia, como cualidades de la calidad de la experiencia para el usuario final. Además con capacidad para analizar, evaluar e investigar de manera crítica y reflexiva con compromiso social y ético, situaciones reales de su campo profesional con el fin de establecer oportunidades de avance tecnológico y científico en la ingeniería en multimedia. Con habilidades administrativas y gerenciales que le posibilitan su integración en el entorno laboral y la creación de empresa⁴.

Siendo así se optó por analizar este perfil del ingeniero en multimedia, de acuerdo con sus competencias para darnos una razón de peso más sobre el tema de esta investigación. Si las competencias determinan el enfoque artístico del ingeniero en multimedia, entonces debe existir desde el punto de vista curricular una modificación al pensum que fortalezca ese perfil. Es decir, si cada uno de los estudiantes analizó con precisión el pensum de la carrera y aunque se habla de una ingeniería (porque ese es el nombre de la carrera y su apellido es multimedia), no debería existir ese choque de conocimientos sobre los contenidos que se articulan en cada asignatura. El ingeniero es ingeniero, pero si a este se le compromete con el plano estético de la función y utilidad de sus creaciones, aplicaciones y objetos, pues la visión se modifica a un plano ya descrito, que es (en este caso) el de complementar por medio de un ejercicio elementos básicos de la multimedia, que nos han acompañado durante toda la vida: la imagen y el sonido. Así se logró que esas competencias se aplicaran a sus proyectos multimediales, con ejercicios reales y tangibles. Con videos interactivos y aplicaciones propias de un ingeniero en multimedia.

3 <http://www.umng.edu.co/web/guest/programas-academicos/facultad-ingenieria/pregrados/ingenieria-multimedia>

4 Perfil Profesional. <http://www.umng.edu.co/web/guest/programas-academicos/facultad-ingenieria/pregrados/ingenieria-multimedia>

El ingeniero en multimedia frente al mundo

Uno de las competencias que se encuentra en el perfil del ingeniero en multimedia es la de crear elementos de software para generar contenidos (imágenes, videos, animaciones, videojuegos, efectos especiales, objetos y entornos 3D, aplicaciones Web, OVA, etc) para el entretenimiento, la publicidad, la educación y expresiones artísticas, entre otros.

Se leyó, se estudió y se analizó este perfil, ya que en varios de sus apartes señala temas como la creación, la innovación, los videos, las imágenes, los videojuegos, si bien recordamos uno de los objetivos que se plantearon en este proyecto, fue el de diagnosticar las necesidades de los estudiantes del Programa Ingeniería en Multimedia en relación con los conceptos básicos de diseño, composición visual y sonora. No se mencionan temas de arte y estética. Mientras que solo en las competencias específicas sí las hay, pero como puntos independientes que no les dan tanta relevancia como a las matemáticas, la programación, la física y hasta la química. Se preocupan por este hecho, y solo ahora se analizó el pensum en todos los nueve semestres de la carrera y se observó que a pesar que en quinto y sexto semestre de la carrera se empieza a ver materias del componente estético no son suficientes para ellos, pues el mercado les exige más nivel en esto.

Aunque dentro de las competencias específicas es claro encontrar que algunas de ellas hacen referencia al arte, diseño, videojuego, animación; la realidad es otra, pues los estudiantes del programa tienen que enfrentar serios problemas de estética al momento de abordar asignaturas que se relacionan con este tema.

Se comienza con una realidad reflexiva sobre la necesidad de identificar una situación académica en el orden de la interpretación, diseño y estética de las imágenes en una composición simple con sonidos que hagan de un ingeniero multimedia un profesional integral en las áreas de la ingeniería, el arte y diseño. Se les plantea cómo se llama el proyecto y cuál es el propósito de la investigación.

Finalmente, es importante destacar que hubo un gran interés por parte de los estudiantes por transformar una realidad, que aunque posiblemente no se vea afectada en el presente, confían que en un futuro no muy lejano se efectúen cambios de fondo.

El arte por el arte de Kandinsky

El presente proyecto se abordó desde un punto de vista teórico-práctico las posibilidades de interrelación entre discurso musical y discurso cinematográfico, así como la descripción de los procedimientos técnicos que intervienen en el proceso de sonorización de una producción, para finalizar con una breve reflexión acerca de las posibilidades educativas de los medios audiovisuales en relación con lo que el ingeniero en multimedia se plantea desde su expectativa, en desarrollar sus capacidades creativas como diseñador y aplicarlas a un proceso de ingeniería.

La lectura del libro de Kandinsky, *De lo espiritual en el arte*, permitió plantear una reflexión sobre su posición como ingenieros en el mundo de la plástica y las artes.

Provechoso y laborioso resulta la intervención de Kandinsky a los paisajes sonoros. Se concluye que es muy significativo el hecho de relacionar el color y la forma con la interactividad, propios de la multimedia y agregar términos como, realidad virtual, cuando es precisamente ese el objetivo de Kandinsky al hablar de la *obra de arte total*.

Logramos a través de este paso armarnos una idea de las necesidades de los estudiantes del Programa de Ingeniería en Multimedia en relación con los conceptos básicos de diseño y composición visual y sonora, acercándonos a un ejercicio planteado por cada uno de ellos sobre realidad virtual. Se abre la posibilidad de alcanzar un grado de apreciación estética, para atender a un mercado del arte cada día más global según las exigencias de la visión del programa.

Es muy importante resaltar esto, ya que aquí se da inicio a uno de los primeros cuestionamientos que arrojó esta investigación y es la necesidad de inspirar a los ingenieros en multimedia en la sensibilización hacia la estética de la imagen. Uno de los conceptos de multimedia se define como *el uso de diversos tipos de medios para transmitir, administrar o presentar información*. Estos pueden ser texto, gráficas, audio y video, entre otros. Cuando se usa el término *multimedia* en el ámbito de la computación, nos referimos al uso de software y hardware para almacenar y presentar contenidos, generalmente usando una combinación de texto, fotografías e ilustraciones, videos y audio. Por esto se hace necesario crear espacios donde el estímulo hacia estas artes sea importante para

que los estudiantes vayan concibiendo estos conceptos dentro de su desarrollo académico ya que de una u otra forma ellos van a comunicar con imágenes y sonidos.

Tecnología y multimedia

Aunque el término multimedia se originó finalizando el siglo XX, es importante decir que su uso no es solamente dado por las herramientas digitales. El origen de la misma está simbolizado y representado desde la misma historia de la humanidad. Aunque las tecnologías digitales facilitan hoy en día estos procesos, realmente la multimedia ha existido por muchos siglos.

En el caso del concepto de Multimedia, es claro el punto de la comunicación. Por esta razón tanto imagen como sonido deben afectar la sensibilización de quien construye este tipo de escenas como del que las observa.

Los usos que les damos a muchas de las tecnologías digitales generan nuevas posibilidades perceptivas, que requieren el desarrollo de reflexiones críticas que integren las distintas realidades sociales de estos nuevos medios digitales. Por tanto, es importante entender que la realidad social de los dispositivos digitales va más allá de su condición técnica, ya que incluye otras dimensiones relacionadas con lo cultural, económico, político y simbólico.

La integración de las tecnologías digitales en el arte permite hablar de un tipo de arte que, según señala Christiane Paul (2007) “puede darse a partir de dos posibles usos, en los cuales lo digital aparece en alguna instancia de la producción artística: arte digital como herramienta y arte digital como medio” (p.33). Cuando se hace uso del arte digital como herramienta se habla de un diálogo de lo digital con otros medios, como el dibujo, la pintura, la escultura, entre otros; en este sentido, lo análogo y lo digital entrarían en un juego de retroalimentación continuo en el proceso de investigación, producción y exposición. De otro lado, el arte digital como medio se refiere a aquellas propuestas desarrolladas y presentadas a través de tecnologías digitales. Ambas formas de arte digital están presentes en las prácticas artísticas contemporáneas representadas en propuestas gráficas, audiovisuales, interactivas, multimediales, de realidad aumentada, entre otras.

Esta amplitud de medios digitales en el arte permite hablar también de nuevos medios (New Media). Lev Manovich, en su libro *The Language of New Media*, habla de dos trayectorias culturales que convergen en el advenimiento de dichos medios. La informática, la primera de estas trayectorias, se refiere al procesamiento de información con el uso de las computadoras.

Imagen digital y educación es una propuesta pedagógica que puede surgir del resultado de esta investigación, ya que se busca con esto hacer un énfasis en el complemento de las disciplinas artísticas y computacionales por medio de la imagen y el sonido, como complemento estético de la multimedia.

En muchos de los ejercicios hechos en esta fase de la investigación, se encontró que los estudiantes tienen una gran preocupación por su bajo nivel en educación estética y visual. No son muchas las teorías que conocen sobre este tema y ponen en duda su capacidad de lograr hacer cosas que superen las expectativas de quienes van a ver y evaluar sus trabajos, sus profesores. Mientras que en el manejo de software tienen un alto nivel de comprensión.

Resultados

Estética de la imagen sonora y visual

Cuando hablamos del sentido estético de las cosas, nos estamos refiriendo a su belleza. En este caso lo utilizamos para darle un sentido a la naturaleza del arte que de por sí debe ser bello, debido a los juicios desde la creación de la obra hasta la apreciación de la misma.

El planteamiento de los proyectos desde el punto de vista del Paisaje Sonoro, fue planteándose de tal forma de acuerdo con sus capacidades, ejercicios que podrían parecer ambiciosos y que requieren de un hardware especial, sin ser así. Se logra involucrar a los estudiantes en la propuesta de sus proyectos con responsabilidad hacia el programa y con ellos mismos. La mayoría conoce y maneja el software que utilizaron.

En este proceso se evidenció la alta participación en la propuesta de proyectos, los estudiantes plantearon en ellos su preocupación por saber si contaban con los medios cognitivos y físicos para el desarrollo de sus proyectos, pues esto implicaba el compromiso de crear imágenes y

sonidos que partieran de su propia experiencia con los nuevos medios, teniendo en cuenta su formación y conocimiento hacia la multimedia.

Se hicieron talleres de apreciación visual, sobre crítica del arte, composición, diseño, diagramación, énfasis en teoría del color, principios de animación, sonido, efectos digitales. Se vieron películas, cortos y medio metrajes, para analizar el tema de la composición sonora para una película a partir de su género narrativo. Talleres sobre cómo se escribe un guión, elaboración de *story board*.

Todo lo anterior es porque la multimedia hace uso de diferentes recursos como audio, video e imagen para la representación de diversas temáticas con el fin de facilitar la percepción ideológica del usuario o espectador. Es posible, entonces, debido a la fusión de estos recursos mencionados y su específico desarrollo para lo que se quiere mostrar, demostrar que un ingeniero en multimedia puede cumplir de forma muy profesional, con cada una de esas temáticas. Así mismo se recurre al Wayang Kulit debido a que históricamente fue el primero en hacer uso de imagen y audio fusionado para representar con mayor claridad las historias mitológicas de su cultura a un determinado público, tomando como materia prima elementos que en la actualidad son los principales precursores visuales en la tecnología para el desarrollo de multimedia. Lo mismo sucede con los sistemas de tramoya inventados para las obras teatrales que bien podrían verse como una ambientación cinematográfica de nuestra época siendo una analogía de distintos tiempos; con la diferencia que es aquí donde por primera vez se preocuparon por simular la naturaleza y la misma magia que requería la narrativa de las historias heroicas de las deidades de aquella cultura.

La práctica

Cada proceso de esta fase fue supervisado y evaluado con criterios propios de lo que se informó en el inicio de esta investigación y se produjeron resultados impredecibles, pues los estudiantes demostraron su capacidad creativa e innovadora en llevar a cabo este tipo de proyectos estéticos a pesar de no tener claro lo qué es la composición gráfica.

Desde el punto de vista metodológico este tipo de investigación requiere de una cierta flexibilidad en la aplicación de los conceptos, pero con una rigurosa aplicación de los mismos sobre el proyecto planteado. La imagen a través de la historia ha tenido muchas modificaciones: estilos,

representaciones, colores, técnicas; desde la pintura, pasando por la fotografía, el cine, el video, etc. Por esta razón, y a pesar del propósito del proyecto se debe representar cualquier estilo, pero con una base concreta y precisa de lo que la imagen puede transmitir y lo que el sonido como apoyo puede influenciar.

Definitivamente, en el caso de buscar estrategias de solución al problema, esto se da por la motivación de los estudiantes hacia sus proyectos, es decir, lo que se debe buscar es involucrarlos en las necesidades propias de su contexto sociocultural. Cada uno de ellos aborda una problemática que los tiene sumergidos en una especie de letargo cultural. Ellos saben de su falta de genialidad a la hora de armar una composición visualmente agradable, y le temían al hecho de afrontar el riesgo de hacer proyectos que comprometan su habilidad creativa. Kant menciona que la genialidad es innata, es decir, no es motivacional y mucho menos se aprende. Pero aquí la motivación y la aprehensión se necesitaron para involucrar a cada uno de los estudiantes en un tema cultural y ético en cuanto a la estética de la imagen según su necesidad. Con proyectos responsables los estudiantes respondieron a una necesidad, que es la de por medio de sus aplicativos audiovisuales demostrar que un ingeniero se debe a la sociedad.

Cámara... acción

Para introducirnos al tema sobre el conocimiento y la práctica Sandín dice:

El conocimiento se construye por medio de la práctica, y no está fuera de los propios actores. Es en el modo en que nos aproximamos a la realidad para reflexionar sobre ella donde se hallan las condiciones para acceder a un nuevo conocimiento y para mejorar la práctica educativa. (Sandín, 1997: 99).

El desarrollo de cualquier proyecto audiovisual, en este caso el paisaje sonoro, requiere de los siguientes pasos:

Preproducción: en esta fase construyeron sus historias partiendo de un guión, un guión técnico y un *story board*, con el fin de planificar muy bien las escenas y los planos, movimientos de cámara, además de la técnica que iban a utilizar. El guión es la columna vertebral de una película; en él se plasma todo: la historia, los diálogos, los planos, ángulos y movimientos de cámara de cada escena. Una película no es “película” si no hay guión. En un primer momento, se redacta el guión *literario*, donde se cuenta

la historia que vamos a rodar. A partir de esto, se va elaborando el guión técnico, con la planificación y ordenación de planos, escenas y secuencias que nos permitan seguir el hilo de los acontecimientos que narramos. Algunos directores de cine, también elaboran un guión llamado *story board*, en el que se dibuja cada escena y se detalla la forma de rodarla. En la preproducción indagaron con qué tipo de software sería más fácil elaborar sus trabajos y que funcionaran de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Producción: (Ver anexo 1) se hizo la captura o construcción del audio primero que todo, ya que sobre cada pista de sonido se elaboraron las imágenes ya planificadas desde la preproducción. Se hicieron las imágenes para cada cuadro de la acción, es decir por cada segundo de video hicieron 15 imágenes, así se consigue un movimiento fluido. Cualquiera de las técnicas que ellos utilizaron, debieron tener en cuenta este número de cuadros. Para los que partieron del video inicial, posteriormente lo pasaron a un editor de imágenes que les permitió hacer cuadro a cuadro un efecto sobre la imagen, el mismo editor por defecto articula este número de cuadros por segundo. Algunos utilizaron el kinect⁵ para hacer con el movimiento de sus propios cuerpos una especie de rotoscopia⁶.

Posproducción: (Ver anexo 2). Es la ordenación narrativa y rítmica de los elementos objetivos del relato. El proceso de escoger, ordenar y empalmar todos los planos rodados según una idea previa y un ritmo determinado. El montaje es un proceso fundamental y se realiza con software especial para esto. Esta parte del trabajo requirió de mucha responsabilidad, los estudiantes debieron dedicar mucho tiempo a montar sus imágenes con respecto al audio ya capturado. Algunos expertos le llaman a esta parte del trabajo audiovisual, el *maquillaje*, aquí se embellece al trabajo, con efectos sobre la película como con el audio. Se ponen los cortes o fade de salida y entrada en los casos que se necesitan. Se puede alargar o cortar los tiempos.

5 Kinect permite a los usuarios controlar e interactuar con la consola sin necesidad de tener contacto físico con un controlador de videojuegos tradicional, mediante una interfaz natural de usuario que reconoce gestos, comandos de voz.

6 La rotoscopia consiste en dibujar cada cuadro de una animación sobre un film original. Así se transmite al dibujo la naturalidad y secuencialidad de movimientos, expresiones, luces, sombras y proporciones propias de una filmación.

Los principios audiovisuales y el correcto manejo de cada proceso permitieron analizar que los estudiantes pueden construir iniciativas muy interesantes por medio de la estética de la imagen y el sonido (como componentes de la multimedia). Y con ellas pueden alcanzar metas profesionales de gran importancia en el orden nacional e internacional. Con sus proyectos (seis) en el campo institucional, dieron a conocer a la comunidad académica de la Universidad, mecanismos de implementación del sonido a formas abstractas del color, formando composiciones agradables en su movimiento y en su explosión de sonido, para alcanzar metas que ellos consideraban casi imposibles de realizar. Los ingenieros en multimedia son según Wilson (*uno de los estudiantes*): *portavoces y comunicadores, que con su trabajo por medio de imagen y sonido informan, construyen, educan y consumen.*

En los paisajes sonoros se puede explicar cómo podemos distinguir y estudiar el universo sonoro que nos rodea. Definido por M. Schafer es básicamente un ambiente sonoro y puede referirse a entornos naturales o urbanos reales, o a construcciones abstractas (composiciones musicales, montajes analógicos o digitales que se presentan como ambientes sonoros). En sus palabras “un paisaje sonoro consiste en eventos escuchados y no en objetos vistos o también de elementos abstractos”. Alrededor de los planteamientos de sus proyectos y los resultados de los mismos, queda un aporte muy valioso a la calidad académica de los ingenieros en cuanto a las competencias que define al ingeniero en multimedia, que han sido las de argumentar, plantear, desarrollar o intervenir en proyectos multimediales que incorporen elementos tecnológicos, comunicativos y estéticos, así como crear elementos de software para generar contenido multimedia (imágenes, videos, animaciones, videojuegos, efectos especiales, objetos y entornos 3D, aplicaciones Web, OVA⁷, etc.) para el entretenimiento, la publicidad, la educación y expresiones artísticas, entre otros.

Para otro de los estudiantes “*el arte cambia su significado y sentido, con base en el tiempo en el que es creado, y el arte depende del sentimiento y sentido que el artista (hijo de su época) quiera darle, el cual depende del valor y del significado espiritual que este posea*”. Para él, conocer y actuar, puede ser la forma tradicional de ver este tipo de relación, imagen y sonido. Pero es aquí en este proceso donde la auténtica investigación se

7 Objetos virtuales de aprendizaje.

dirigió al conocimiento de una realidad o un fenómeno donde el conocer y actuar se articulan en una actividad reflexiva, transformadora, innovadora e investigativa. El sonido como soporte de la imagen- el paisaje sonoro, comenzó a defenderse en un terreno hasta ahora, exclusivo de los artistas digitales, pero este fenómeno de transformación exige del grupo de investigación una entrega responsable hacia lo que un ingeniero en multimedia visualiza, la imagen y el sonido en un paisaje sonoro que hasta, ahora son como los actores de reparto, que fortalecen la película y le dan más importancia al protagonista, pero quienes se llevan toda la gloria son estos. Así mismo la imagen y el sonido, han sido un componente más dentro de la multimedia, dentro del arte y cambio social de acuerdo con la época, pero no han sabido acoplarlos a las necesidades de quienes los consumen. Y no es solo el arte lo que funciona aquí en cuanto a los cambios, la programación, las matemáticas, la física y el cálculo también se deben abrir espacio en este medio.

Por esta razón conocer y actuar convierten a la práctica en objeto de investigación, formando parte de un mismo proceso exploratorio. Kandinsky nos dice al respecto:

El artista debe intentar transformar la situación reconociendo su deber frente al arte y frente a sí mismo, dejar de considerarse como el señor de la situación, y hacerlo como servidor de designios más altos como unos deberes precisos (Kandinsky, 1920: 103).

Los paisajes sonoros

Uno de los planteamientos dentro de los objetivos de esta investigación fue llevar a los estudiantes a analizar, que por medio de la estética de la imagen y el sonido (como componentes de la multimedia) van a alcanzar metas profesionales de gran importancia en el orden nacional y global.

La reflexión alrededor de utilizar un ejercicio de imágenes y sonidos que los mismos estudiantes construyeron, permitió hallar un sentido a los procesos educativos puestos en marcha, que buscan dirigir el Programa de Ingeniería en Multimedia, en un solo enfoque que es el ingenieril, abandonando las disciplinas que ofrece desde su pensum como lo son las que tiene que ver con las áreas humanísticas y la ingeniería aplicada que se da para todas la ingenierías, se olvidan del campo humano de la carrera para pasar al orden matemático y práctico. Las metas son la funcionalidad más no lo bello y armónico.

Analizar la práctica del paisaje sonoro, en torno a la intención de desarrollar la estética visual de un ingeniero en multimedia, y los aportes que ellos puedan dar a través de la aplicación de las ciencias de ingeniería en un trabajo artístico. El plan de acción de todo el proceso básicamente fue el de evidenciar una seria dificultad que tienen los estudiantes de Ingeniería en Multimedia en saber interpretar las imágenes, complementándolas con sonidos. Un simple ejercicio de clase de Historia del Arte, y el efecto que produjo en ellos la manipulación de estos elementos con cualidades multimediales.

Algunos se sintieron totalmente desorientados en relación con el trabajo, otros articularon imágenes sin un componente estético de proporción, forma, fondo, línea, color y textura. Sonidos improvisados sin ningún tipo de sensibilidad o apego relacional hacia algo que les evocara una imagen, un momento, un sentido.

Hay gran incidencia dada por el estudio hacia lo que se consideraría el aporte de un ingeniero hacia las artes. En este punto de la investigación se pudo observar que el ejercicio hecho con los seis estudiantes del Programa de Ingeniería en Multimedia, ha dado frutos en el sentido de crear en los estudiantes una seria reflexión hacia las artes, el diseño y la ingeniería, con resultados latentes en aplicaciones interactivas donde ellos partiendo de captura de sonidos, y construcción de los mismos en algunos casos, solidificaron de forma gradual y muy detalladamente los elementos expuestos hacia una manera de complementar dichas disciplinas y no aislarlos o sesgarlos hacia un solo fin: la Ingeniería.

La ingeniería en sus distintas ramas, ha venido transformado el mundo durante siglos, ya sea por necesidad, por iniciativa de la sociedad y/o por el desarrollo humano. Sin importar la vocación u otros factores inherentes, todos tenemos intereses puestos en la ingeniería, ya que nadie está excluido de los beneficios y los riesgos derivados de esta. Con su ayuda se buscan soluciones a problemas de todo orden, haciendo posible el desarrollo de objetos y artefactos que sirven para solventar parte de los inconvenientes diarios para beneficio del ser humano.

Con ello se da origen a la tecnología, la cual influye en el progreso social y económico. Suministra herramientas y contribuye en la educación, en el arte, en la ciencia, en el entretenimiento, la investigación e infinidad de áreas. Es así como gracias a la inclusión de la tecnología en el arte,

se genera un gran avance en el desarrollo de técnicas de creación de nuevas propuestas artísticas, propiciando y fomentando la innovación en la creatividad para el desarrollo de narrativas audiovisuales. El arte, (como previamente se ha mencionado) ha incorporado la programación a sus múltiples técnicas tradicionales de creación plástica, transformando el código en una manifestación material y sensorial.

Por medio de un paisaje sonoro (generado a partir de código) se pueden lograr atractivas narrativas audiovisuales que involucran y envuelven al espectador, convirtiéndolo ciertamente en autor de una nueva y diferente composición, logrando con ello no solo exaltar la utilidad del código o la programación como generador de arte, sino también las posibilidades que tiene un ingeniero en multimedia en cuanto a expresión artística y a sus formas de desarrollo e interacción con el público. El resultado es concluyente y contundente, arroja una experiencia muy importante en cada estudiante, que permite formar artistas ingenieros y/o artistas digitales, sensibles a los nuevos medios, que incorporan a la ingeniería tradicional con respecto a la aplicación de las ciencias básicas de la ingeniería con las ciencias aplicadas, en este caso a productos audiovisuales donde imagen y sonido se acompañan, donde el sincronismo de los sonidos danzan en espacios de torbellinos de colores, un espacio surrealista, producto de la ingeniería. Una especie de “pinturas en acción” de Jackson Pollock⁸, reemplazar el uso del lienzo cubierto por gotas de pintura, por la pantalla con pinturas en movimiento.

En el proceso de acompañamiento se utilizaron diarios de campo en los cuales se anotaban las observaciones de las clases, también se tomaron notas de campo, las cuales no eran observaciones directas, sino descripciones de las actividades que se realizaban. Las descripciones se escribían justo después de terminar las clases. Al inicio y al final del acompañamiento se grabó una clase en video de cada estudiante, para enriquecer el análisis.

8 A partir de la década de 1950, simultaneó la pintura abstracta con obras figurativas o semifigurativas en blanco y negro, pero su nombre ha pasado a la posteridad, sobre todo, en relación con los grandes lienzos abstractos de vivo colorido, donde los trazos se entrelazan hasta formar una trama densa y compacta (una especie de maraña) de gran impacto. (<http://www.biografiasyvidas.com/>)

Conclusiones

Comprender la realidad para transformarla. Con precisión se fortaleció este principio. Aunque fue complejo argumentar a los estudiantes el hecho de relacionar el arte con la ingeniería, se logró establecer ese vínculo del que finalmente ellos como expectativa llegan a estudiar la carrera Ingeniería en Multimedia. Son los estudiantes que propiciaron esta investigación, con sus inquietudes, con sus anhelos de transformar la ingeniería y volverla posiblemente en uno de sus principales objetivos. La ingeniería en algún punto de la historia se deshumanizó, dejó de ser un complemento de diseño y servicio para convertirse en un sistema matemático y totalmente rígido.

Este proyecto permitió al programa y a los estudiantes, organizar dentro de sus planes una estructura amable con esquemas relacionados con el diseño y el arte. Vincular lo que para algunos ingenieros es banal; el sentido estético con la práctica y la aplicación matemática a ejercicios donde la imagen y el sonido se convirtió para ellos en una disculpa para poner en marcha su creatividad. Son los ingenieros en multimedia portavoces y comunicadores y con este trabajo utilizando la imagen y sonido informaron, construyeron, educaron y divirtieron.

Con cada ejercicio dieron a conocer mecanismos de implementación del sonido a formas abstractas del color, formando composiciones agradables en su movimiento y en su explosión de sonido. Ejercicios fuera de la naturaleza de su formación con los que llegaron a fortalecer destrezas y aptitudes que desconocían. Trabajos de alto nivel estético y artístico, alcanzando niveles tan altos como los que ofrece un artista digital o un editor.

Los estudiantes analizaron que por medio de la estética de la imagen y el sonido (como componentes de la multimedia) podían alcanzar metas profesionales de gran importancia. Estas se han visto aplaudidas en el orden nacional e internacional, se llevó una ponencia al 4º. Festival Internacional de Videoarte en Camaguey-Cuba y al VII Encuentro Latinoamericano de Diseño, organizado por la Universidad de Palermo en Buenos Aires, 2012. Así como la aprobación de una ponencia al Festival Internacional de la Imagen, organizado por la Universidad de Caldas, Abril 2013. Igualmente en la ciudad de Madrid (España) el Festival In-Sonora nos invitó a llevar los Papers, resultados de la investigación y los

videos que evidencian el tratamiento de la imagen y el sincronismo con los sonidos. Evento que se realizará el mes de Octubre de 2013.

Para finalizar, es pertinente exponer a la ingeniería como el conjunto de técnicas que por medio de la aplicación del saber científico que da cabida a que se promuevan y/o generen estas nuevas “puestas en escena” (narrativas audiovisuales de arte por medio de código) permitiendo que se refleje el pensamiento creativo contemporáneo, en un avance, un impulso al arte generado por código, siendo la ingeniería la base y la herramienta importante para las creaciones y expresiones artísticas actuales.

Referencias bibliográficas

Alban, G. (2006). *El videoarte como nuevo agente didáctico del diseño contemporáneo o los adiestramientos de transposición entre irrealidades y realidades*. Universidad Columbia del Paraguay.

Armstrong, E. (1994). *Fluxus y el Museo*. Barcelona: Fundación Tàpies.

Barragán, H. (2001). *Software: ¿Arte?*

Bartolomé, M. (1994). *Fundamentos y Tradiciones*. Madrid.

Bejarano, C. *La imagen sonora*, España: Universidad de Sevilla.

Brea, J. (2005). *Estudios visuales*. Madrid-España: Akal Ediciones.

Cascone, K. (2000). *Computer Music Journal*.

Chion, M. (1990). *La audiovisión. Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. Barcelona, México, Buenos Aires: Paidós comunicación.

Eirseistein, S. (1974). *El sentido del cine*. México, Buenos Aires: Siglo XXI editores.

Escaño, J. (1999). *Arte en la era audiovisual: replicantes, realidades*. Universidad de Sevilla.

Freile, P. *Pedagogía de la autonomía*. Siglo XXI editores.

- Elliot, J. (1993). *Estudio del curriculum escolar a través de la investigación interna*. (Ejemplar dedicado a: Actas del Congreso Internacional sobre Investigación-Acción).
- Kandinsky, W. (1917). *De lo espiritual en el arte*. México D.F: Premio editora S.A.
- Kuspit, D. (2006). *Arte digital y videoarte: Transgrediendo los límites de la representación*.
- Manovich, L. (2001). *El Lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. E.U: The Mit Press.
- Ortiz, S (2005). *Narrativa, vida, arte y código*. Artnodes [artículo en línea]. UOC.<<http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/ortiz0505.pdf>>
- Parra, L. (1989). *La obra de arte en la teoría estética de Kant*. Colombia: Universidad Nacional.
- Paul, Ch. (2007). *Digital Art*. E.U.
- Pérez, G. (1994). *Investigación Cualitativa, comprender y actuar*. Editorial La Muralla.
- Roussolo, L. (1998). *El arte de los ruidos*. Universidad de Castilla.
- Sandin, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación*. Madrid.
- Varèse, E. (1930). *La música de vanguardia*. Chile. La Nación.